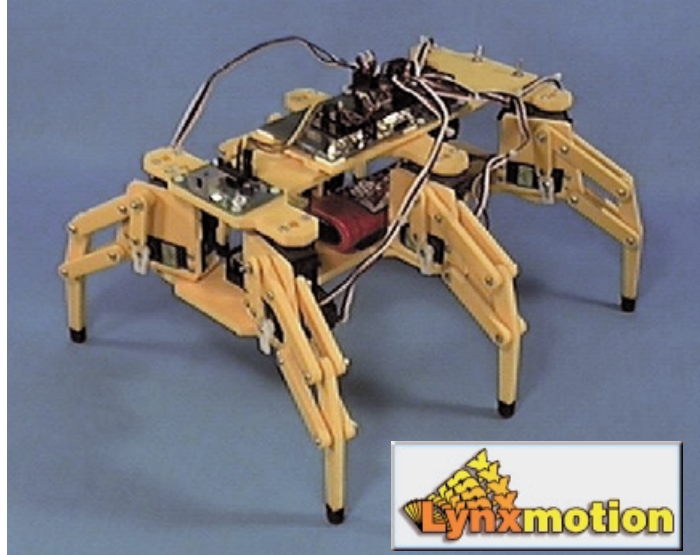


Hexapod II PE

Référence : 3568

Introduction

Félicitations pour votre achat du kit Hexapod II Lynxmotion. Que vous soyez un débutant en robotique ou un utilisateur expérimenté, vous avez certainement remarqué l'intérêt que pouvait apporter ce kit lors de la réalisation d'un projet robotique plus complexe.



Ce kit est le résultat d'un nombre considérable d'heures de travail afin que vous soyez en position d'un produit de la plus haute qualité possible. Cependant, nous ne sommes pas parfaits et, si quelque chose dans la documentation ne vous semble pas clair, nous vous invitons à nous en faire part. C'est cette communication constante avec nos clients qui est à l'origine des nombreuses améliorations apportées à nos divers produits à ce jour.

Si vous réalisez une application intéressante ou une expérimentation particulière avec ce kit, n'hésitez pas à nous faire parvenir les images au format JPG ainsi qu'un texte décrivant votre projet. Celui-ci sera peut-être ainsi présenté dans la section des projets de robots de notre site Internet où nous indiquerons bien sûr que vous en êtes l'auteur.

Nous espérons que ce kit vous procurera de nombreuses heures de distraction et qu'il vous permettra de réaliser des expériences enrichissantes.

Liste du matériel fourni

- Manuel d'utilisation en langue anglaise et sa traduction en français.
- 2 plaques en plastique constituant le corps du robot.
- 3 plaques en plastique estampées avec les formes des jambes du robot.
- 1 plaque en plastique estampée avec les formes de pièces additionnelles.
- 12 servos de radiocommande standards.
- 1 sachet contenant :
 - 12 vis auto-taraudeuses de 9 mm de long TS2
 - 20 vis auto-taraudeuses de 12,5 mm de long TS3
 - 24 boulons métalliques de 25 mm de long MS4
 - 24 boulons métalliques de 16 mm de long MS3
 - 24 écrous métalliques MN1
 - 30 écrous Nylstop LN1
 - 48 rondelles plates en Nylon NW1
 - 6 pieds en caoutchouc
 - 36 morceaux d'adhésif double face épais (mousse)
 - 10 entretoises en plastique gris de 71 mm de long GP3
- 1 sachet contenant :
 - 12 réceptacles sphériques taraudés BS1
 - 6 écrous à frapper BN1
 - 6 écrous métalliques MN2
 - 6 sphères à axe fileté BL2
 - 6 petites sphères à axe fileté BL1
 - 1 tige fileté de 140 mm de long

Outils nécessaires

Pour réaliser ce kit vous aurez besoin des outils suivants :

- Une clef plate adaptée à la taille des écrous.
- Un tournevis Phillips.

- Une pince plate à bec fin.
- Un couteau de modéliste (Xacto par exemple).
- Une feuille de papier de verre fin.

Produits nécessaires

- Colle Cyanoacrylate (Super Glue ou équivalente).

A lire en premier

Voici quelques conseils que nous vous recommandons de suivre pour mener à bien sans difficulté la réalisation de votre kit.

Commencez par prendre quelques minutes afin de réaliser l'inventaire du contenu du kit. Afin que le montage se passe sans difficulté, suivez les indications fournies dans cette notice pas à pas. Ne sautez pas de page en page dans le désordre et prenez toujours la précaution de lire complètement les instructions de chaque étape de montage avant de la réaliser.

Avant de commencer l'assemblage de la partie mécanique, vous devez vous procurer un contrôleur de servos, tel celui vendu en kit par Selectronic par exemple. En effet, certaines étapes du montage mécanique nécessitent que l'axe du servo soit placé sur sa position centrale ou position de repos. Cela s'obtient en connectant le servo au contrôleur et en alimentant ces derniers comme illustré en fin de cette notice. Le contrôleur de servos peut alors positionner tous les servos qui lui sont reliés sur leur position centrale ou position de repos.

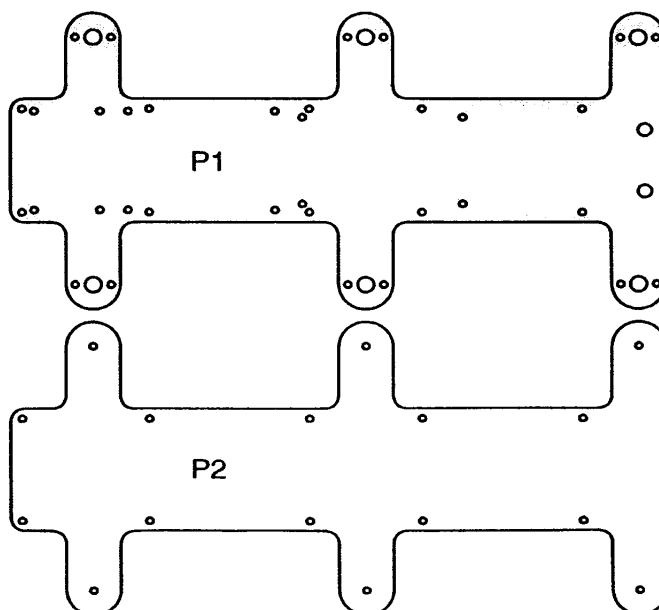
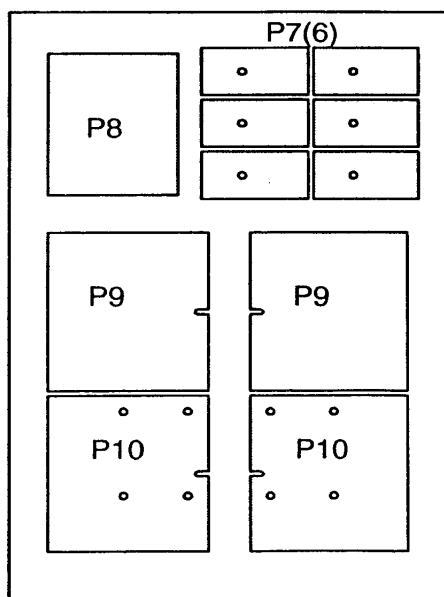
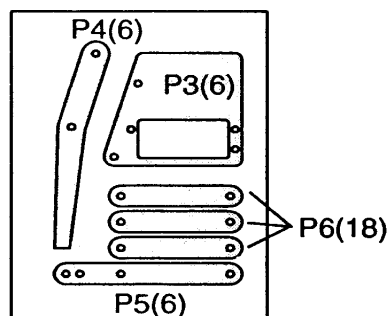
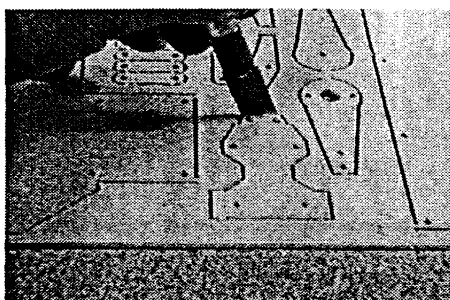
Comme certains servos sont livrés avec l'arbre de sortie proche de sa position centrale, il peut être difficile de vérifier si l'opération précédente fonctionne. Pour cela, nous vous conseillons de tourner délicatement à la main l'arbre de sortie des servos vers l'une de ses positions extrêmes avant de les connecter au contrôleur de servos. De cette façon, vous remarquerez plus facilement la rotation de l'arbre de sortie lorsqu'il se déplacera vers sa position centrale.

Préparation des éléments

Les différentes pièces en plastique peuvent être détachées facilement des plaques sur lesquelles elles sont moulées en utilisant un couteau de modéliste comme illustré sur la photo de la documentation d'origine en langue anglaise. Lorsque vous faites ce travail, placez une plaque de bois bien plane sous la feuille de plastique et travaillez doucement et avec soin.

Lorsque vous aurez détaché les différentes pièces en plastique, enlevez les bavures éventuelles avec une feuille de papier de verre fin. Pour cela, placez la feuille de papier de verre à plat sur une table et faites glisser délicatement les pièces en plastique dessus en essayant de les maintenir bien perpendiculaires à la surface du papier de verre.

Lorsque toutes les pièces ont ainsi été découpées et traitées, vous pouvez passer à la suite des opérations.



Mise en place des servos

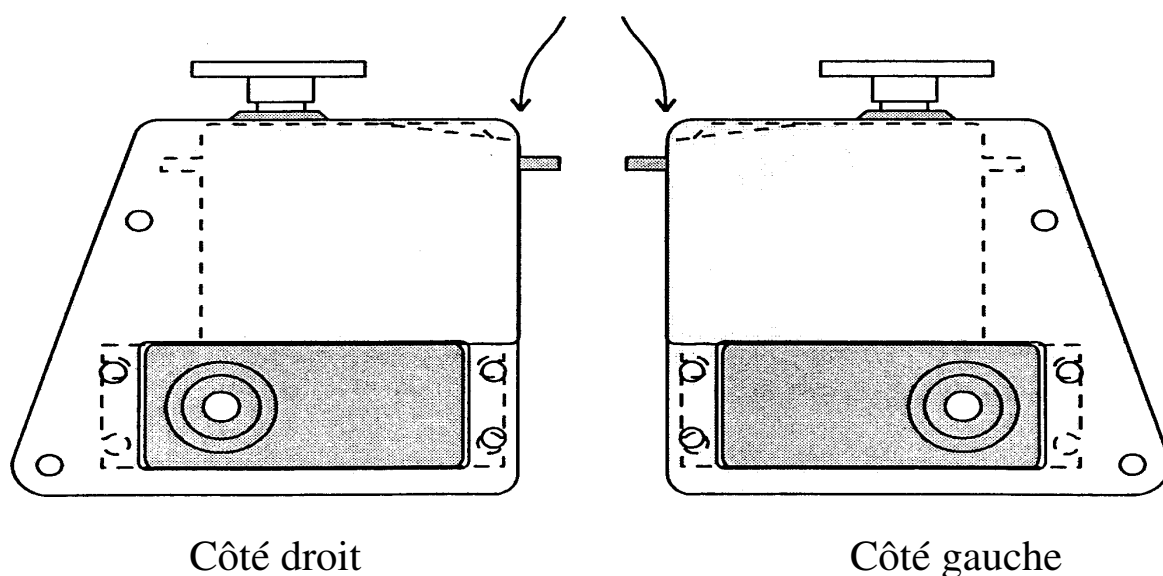
Dans toute la suite de cette notice, les termes droite et gauche sont relatifs au robot lui-même et non à la personne qui le construit.

La première étape consiste à monter les servos sur les supports de jambes principaux P3. Comme vous allez le découvrir ci-dessous, une partie de ce montage fait appel à de l'adhésif double face ce qui peut sembler inhabituel. En réalité, il n'en est rien car ce mode de montage est largement utilisé avec succès en radiocommande depuis des années. La fixation obtenue est suffisamment solide tout en étant facilement démontable si nécessaire.

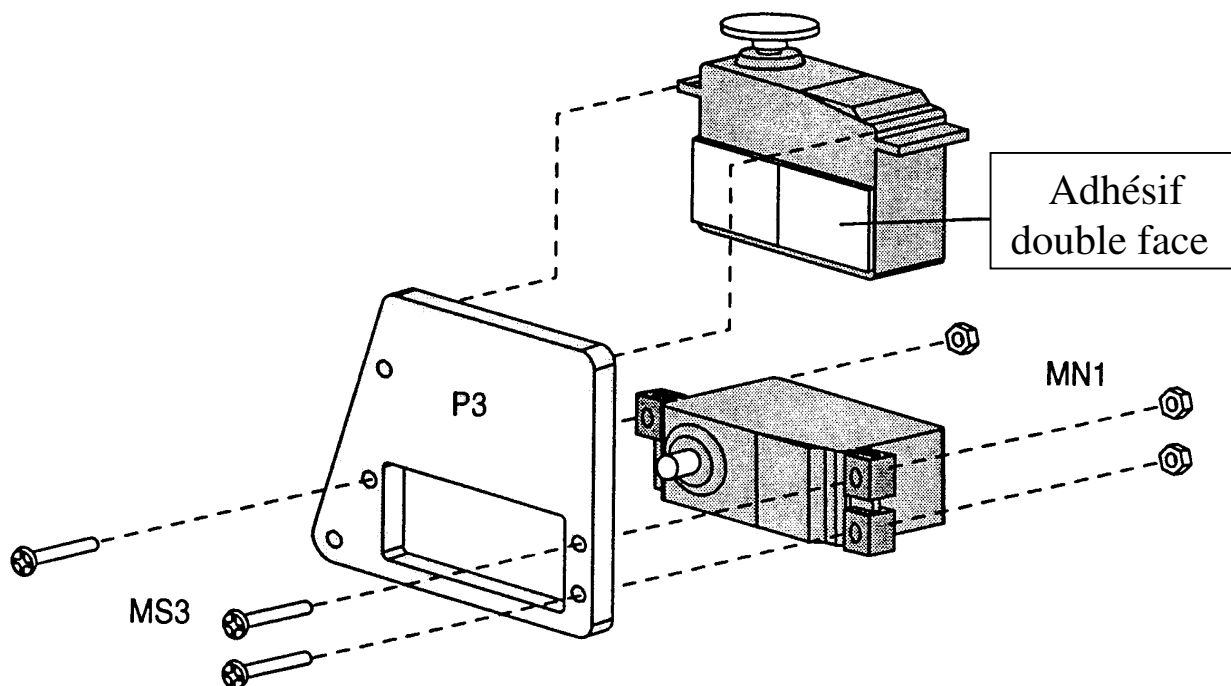
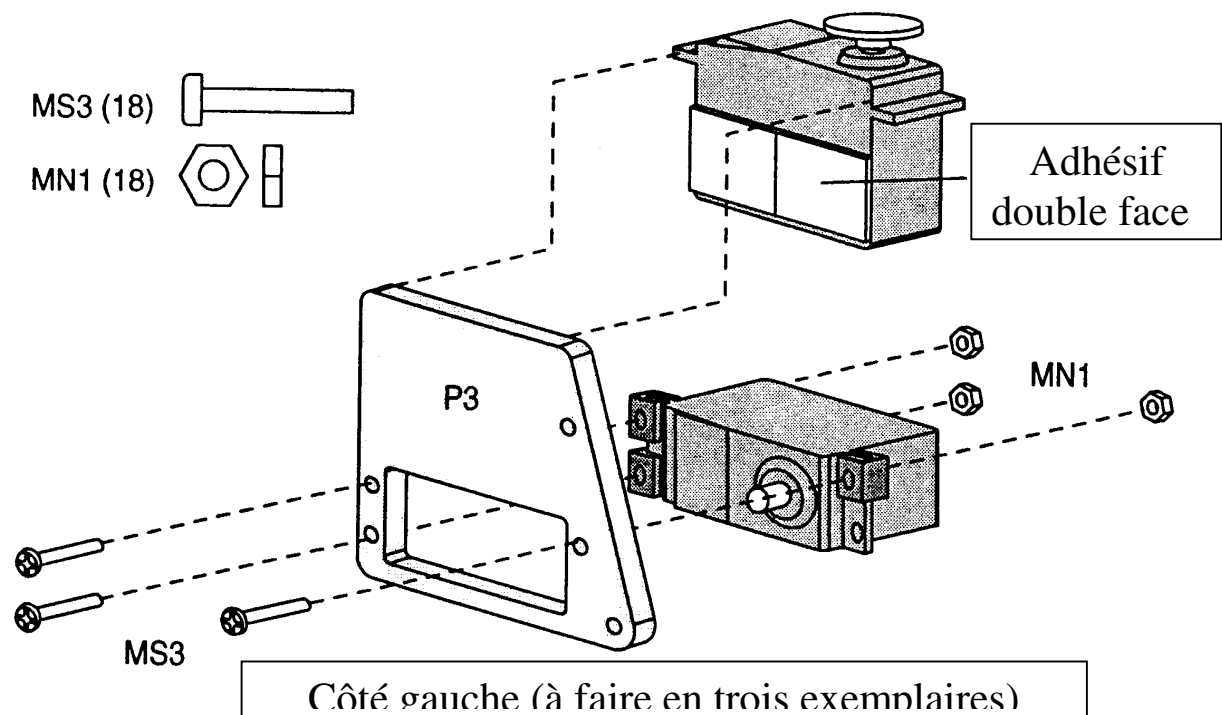
1) Montez les servos d'élévation verticale des jambes en utilisant les pièces en plastique prévues à cet effet et les vis filetées de 16 mm de long comme indiqué ci-dessous. Ne montez pas la quatrième pièce située du côté externe bas des servos car elle risque de frotter contre les jambes.

2) Montez ensuite les servos horizontaux en utilisant l'adhésif double face épais de type mousse fourni dans le kit. Les servos doivent être orientés comme indiqué ci-dessous et doivent reposer sur une face des servos d'élévation verticale qui se trouvent en dessous.

Note : alignez les servos sur ces bords



Assemblage des jambes



Même si cet ensemble peut sembler un peu compliqué, ce n'est en fait qu'un simple levier. Les deux trous A et B réalisés sur la pièce P5 permettent de définir la hauteur d'élévation de la jambe et donc le couple qui lui sera associé. Le programme Hexagression cité dans la

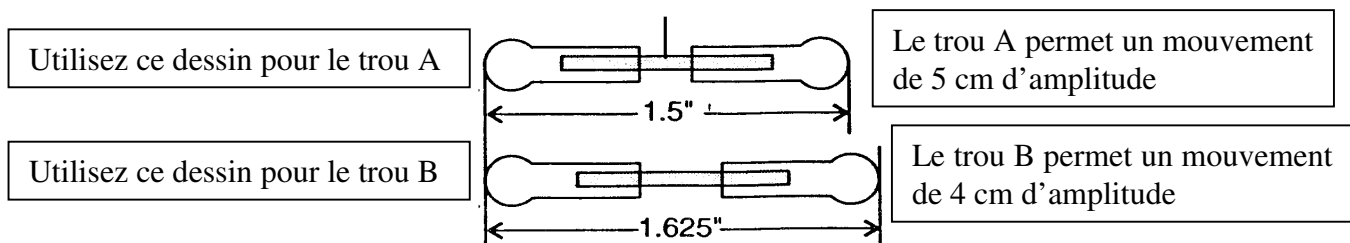
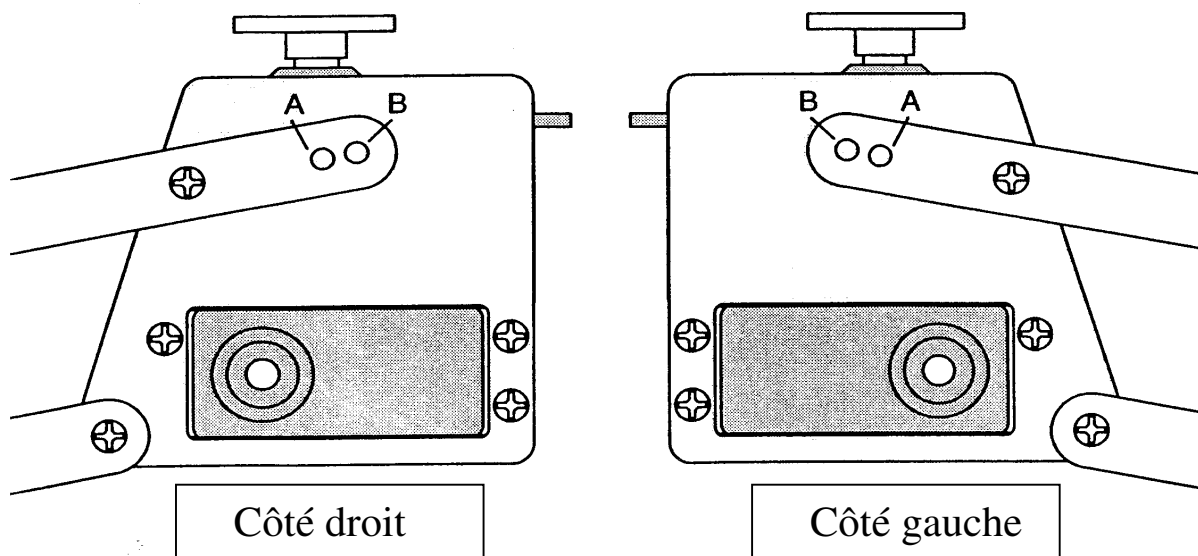
suite de cette notice a été développé pour l'utilisation du trou A. Si vous envisagez de charger lourdement votre robot, vous devrez peut-être utiliser le trou B ce qui donnera un mouvement de plus faible amplitude mais offrant plus de force.

1) Montez l'écrou à frapper sur la pièce P5 en tenant compte des informations précédentes. Il suffit pour cela de le presser délicatement sur la pièce P5 avec une paire de pinces.

2) Montez les jambes comme indiqué ci-dessous. Serrez les écrous jusqu'au contact intime puis dévissez-les d'un quart de tour. Ceci permet d'être sûr que l'ensemble du montage fonctionne correctement sans frottement excessif. Réalisez trois jambes pour le côté gauche et trois jambes montées en miroir pour le côté droit.

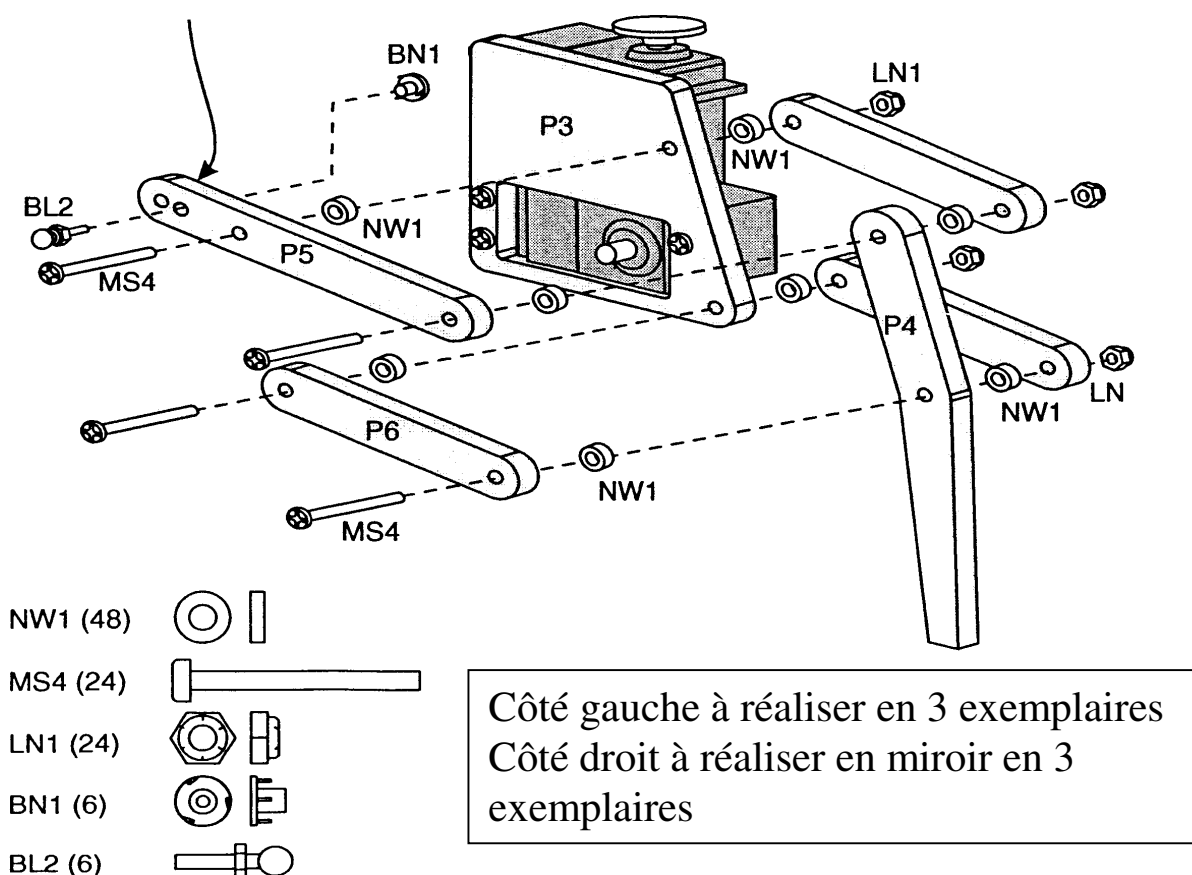
Nous allons maintenant réaliser les assemblage à têtes sphériques qui seront nécessaires dans un instant.

1) Avec une paire de pinces coupantes, coupez la tige filetée en six morceaux de 22 mm de long. Vissez-les ensuite dans les réceptacles sphériques filetés afin d'obtenir des pièces de tailles identiques à celles présentées en bas de la figure de la page 5 sur la notice d'origine où ces dessins sont représentés à l'échelle 1. Utilisez le dessin du haut si vous avez utilisé les trous A pour les jambes (longueur totale de la pièce 38 mm) et le dessin du bas si vous avez utilisé le trou B (longueur totale de la pièce 41 mm).



Réalisez 6 pièces identiques

Note : le trou intérieur offre un déplacement de grande amplitude, le trou extérieur offre un déplacement plus puissant mais de plus faible amplitude

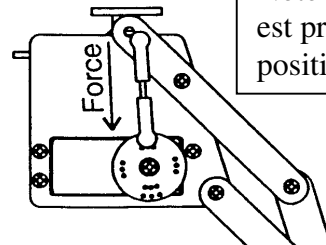
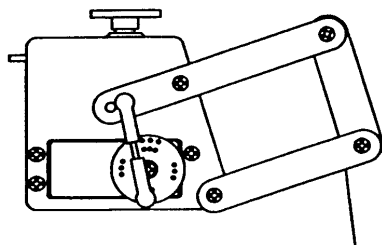
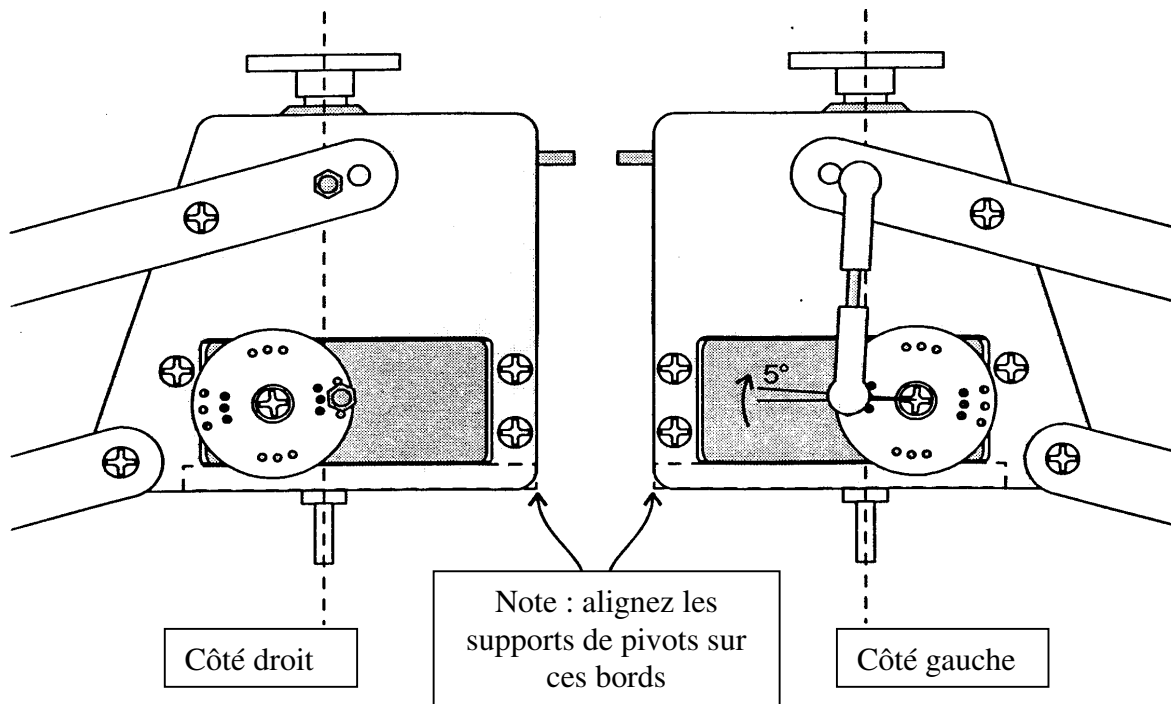


Assemblage de l'articulation horizontale

1) Munissez-vous des six pièces supports de pivots horizontaux P7 et vissez les boulons de 16 mm de long et les écrous dans le trou qu'ils comportent. Déposez une goutte de colle Cyanoacrylate sur ces écrous afin qu'ils ne puissent se dévisser ultérieurement. Fixez ces pièces aux supports de jambes au moyen d'adhésif double face épais. Veillez à les aligner correctement avec les servos comme indiqué sur la figure ci-dessous.

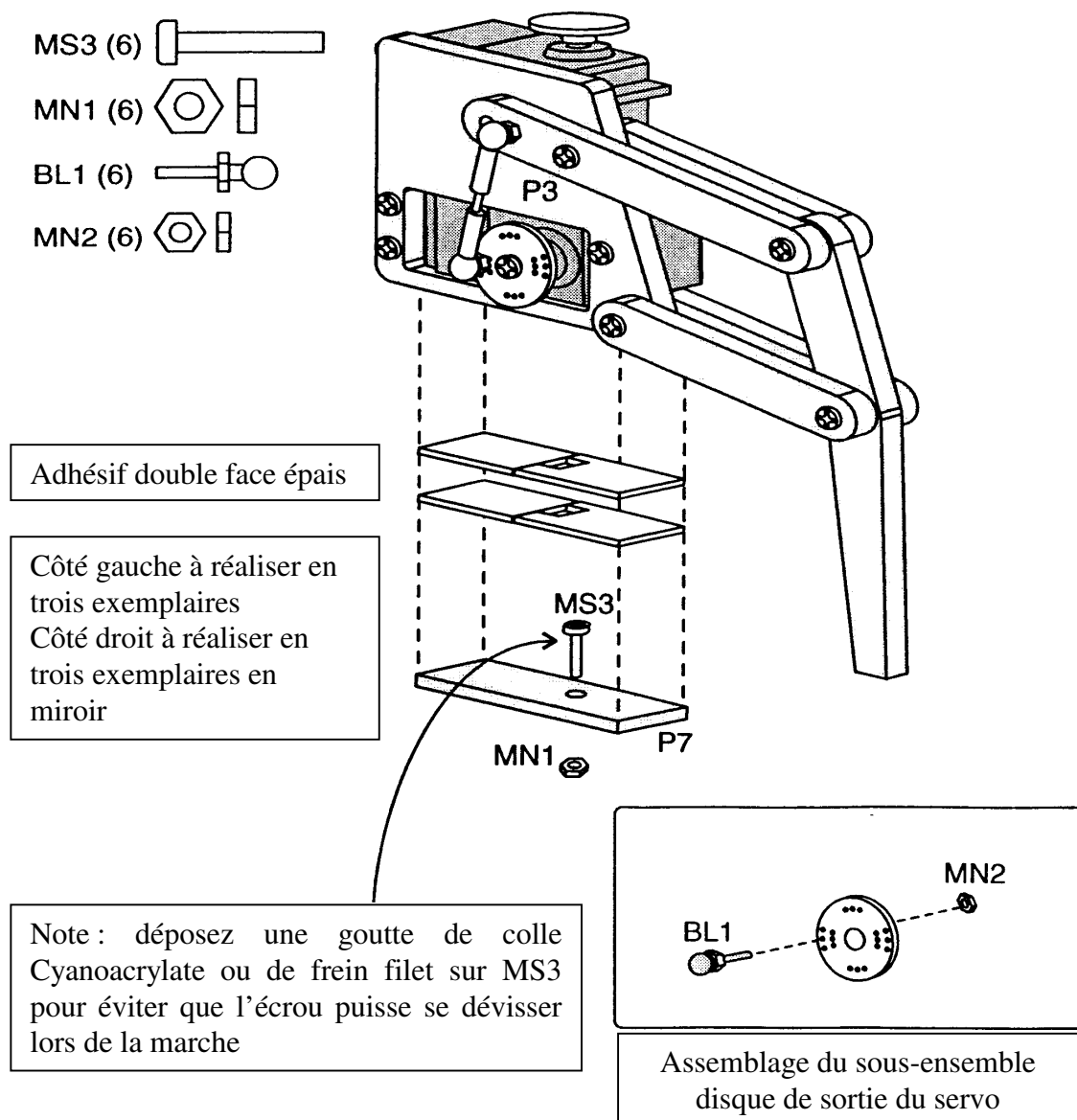
2) Vissez une petite sphère à axe fileté (repère BL1) sur le disque de sortie du servo en utilisant le trou placé au dessus du repère 1 sur le cercle le plus externe. Vous pouvez alors mettre en place l'un des assemblages à têtes sphériques réalisé précédemment.

3) Amenez le servo sur sa position centrale ou position de repos en utilisant un contrôleur de servos et insérez le disque ainsi équipé sur l'arbre de sortie du servo. Alignez le disque de sortie sur le repère 5° comme indiqué sur la figure ci-dessous.



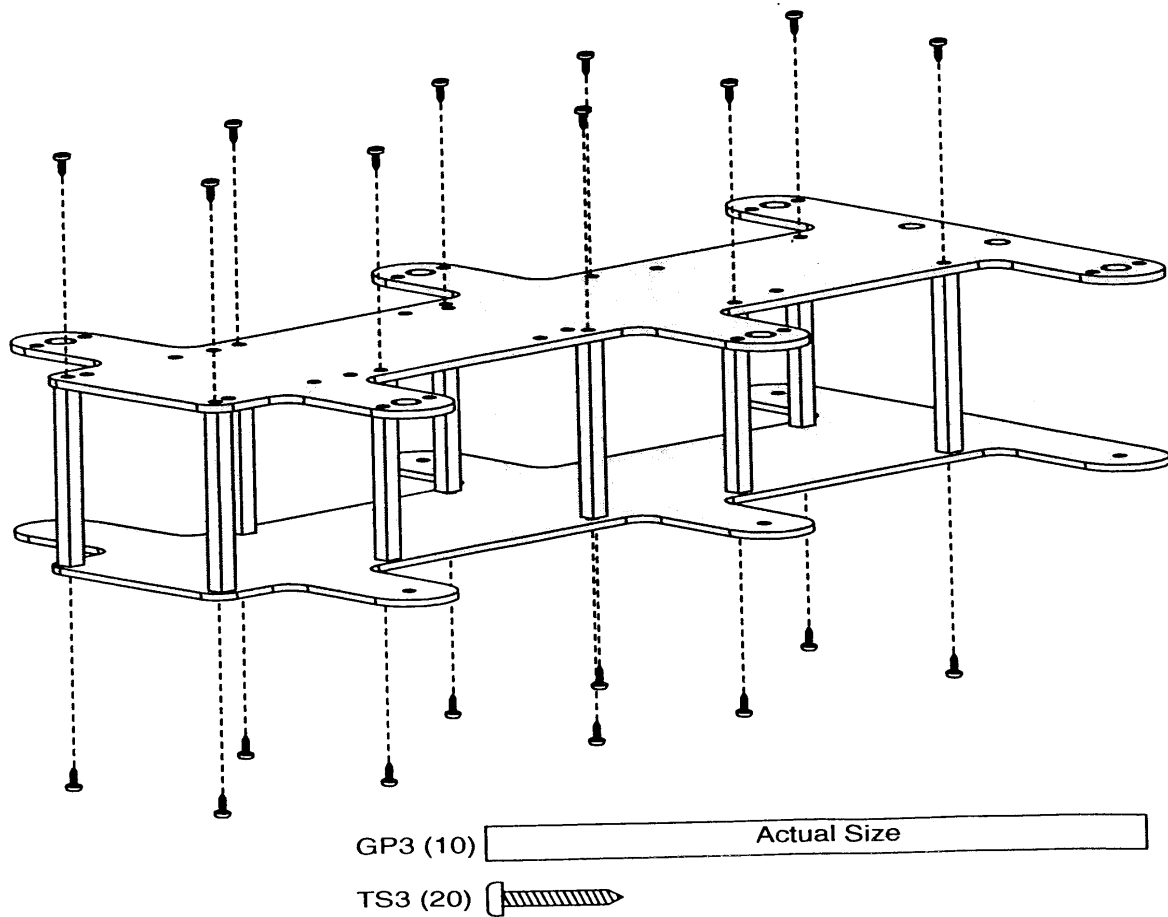
Note : la jambe est présentée en position de repos

Note : les jambes montées comme indiqué sont prévues pour réaliser un système ne consommant aucune énergie lorsque les servos sont en position de repos. En effet, la force exercée par le robot sur les jambes se trouve alors alignée avec les axes de sortie des servos et ces derniers n'ont donc aucun effort à faire pour maintenir les jambes dans ces positions. De ce fait, le robot est une machine encore plus efficace.



Assemblage du corps

L'assemblage du corps du robot se résume à fixer les deux panneaux supérieur et inférieur l'un à l'autre en utilisant les entretoises en plastique fournies et les vis auto-taraudeuses de 9 mm de long. Ces vis entrent sans problème dans les entretoises en plastique mais nous vous conseillons de bien veiller à ce qu'elles commencent à se visser bien droit. Si vous n'y arrivez pas, placez l'entretoise dans un étau, vissez alors la vis bien droit puis enlevez-la avant de présenter ensuite l'entretoise à sa place définitive. Cette façon de procéder peut vous faciliter l'assemblage du corps du robot.

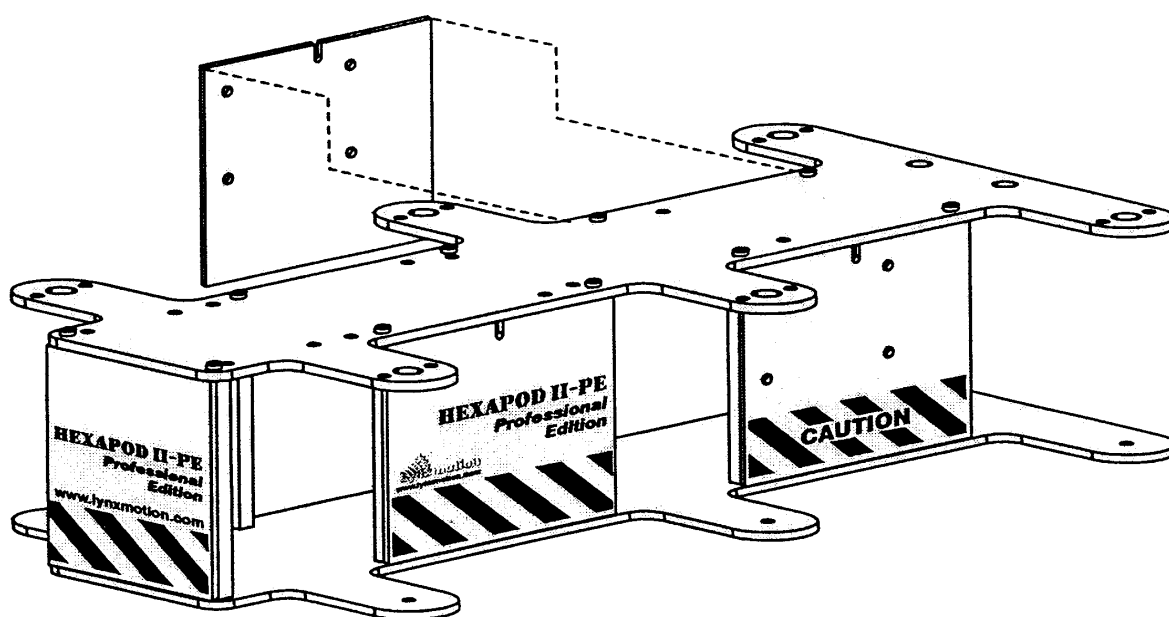


S

Assemblage des faces latérale

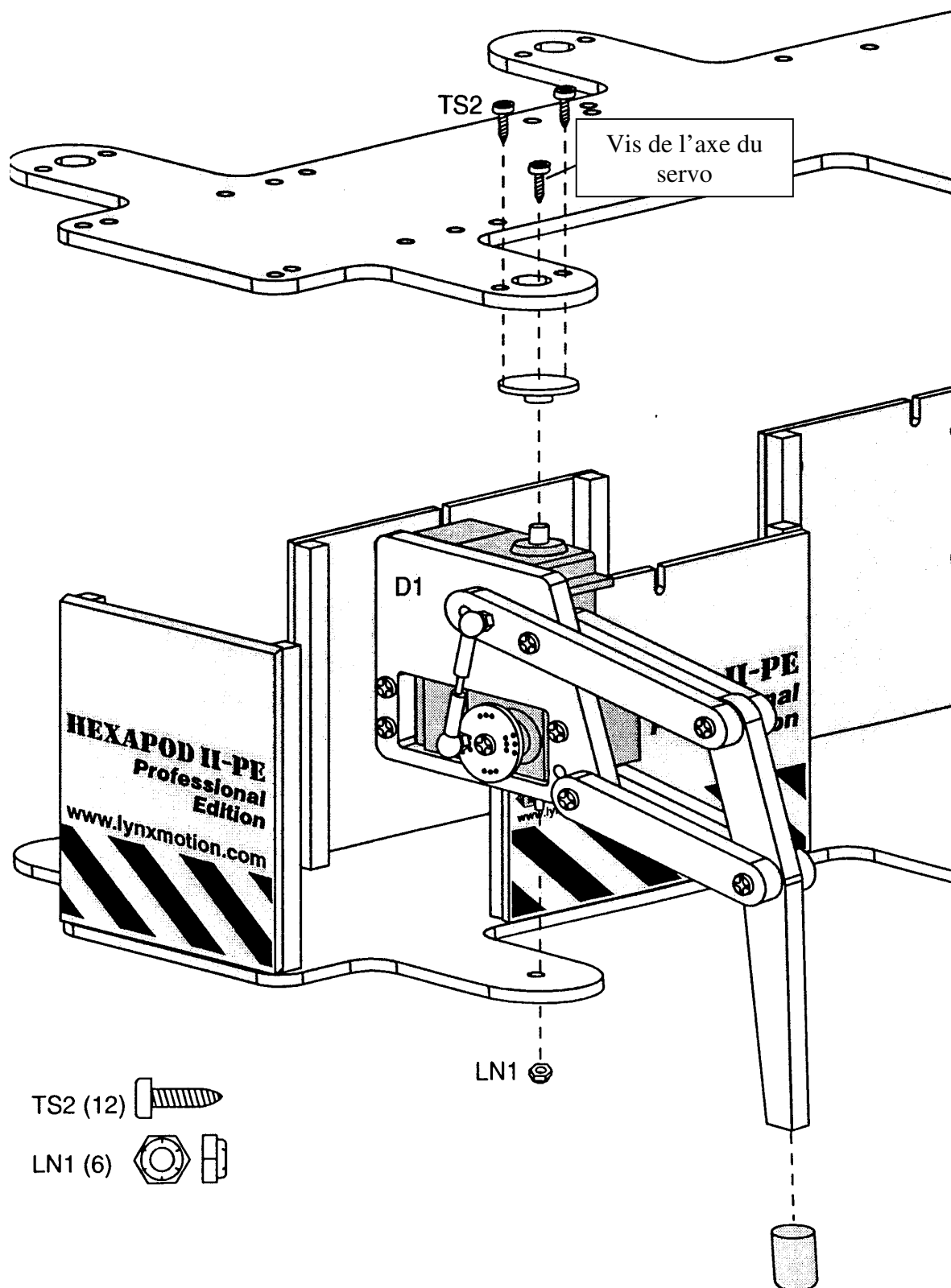
Avec l'ajout des faces latérales, le corps du robot commence à prendre forme. Faites tout d'abord un montage « à blanc » pour vous assurer que les faces latérales se mettent correctement en place comme indiqué sur la figure ci-dessous. Pour cela, il faut vérifier que toutes les entretoises en plastique ont leurs faces bien parallèles à celles des faces latérales. Lorsque tout cela est correct, procédez au collage des faces latérales au moyen de colle Cyanoacrylate. Attention ! La colle doit être appliquée entre les faces latérales et les entretoises mais en aucun cas sur les panneaux supérieur et inférieur afin de permettre un éventuel démontage ultérieur.

Vous pouvez alors coller les décorations adhésives fournies. Attention à bien les positionner du premier coup car elles sont très difficiles à décoller une fois mises en place.



Assemblage mécanique final

Le montage final consiste à mettre en place les jambes sur le corps et à les rendre solidaires de ce dernier au moyen des disques de sortie des servos comme indiqué sur la figure ci-dessous. Il n'est pas nécessaire de démonter le panneau supérieur du robot pour cela. Commencez par mettre en place l'axe inférieur de chaque jambe dans le trou correspondant du panneau inférieur puis glissez l'axe du servo dans le trou du panneau supérieur en jouant sur l'élasticité de ce dernier. Mettez le servo de mouvement horizontal en position centrale au moyen d'un contrôleur de servos et vissez le disque de sortie du servo de façon à ce que la jambe soit bien perpendiculaire au corps du robot ce qui correspond à sa position de repos. Cette position est ensuite utilisée comme référence pour faire déplacer la jambe en avant ou en arrière.



Réglages finaux

Les servos de radiocommande ne sont pas des systèmes de positionnement de précision. Vous devez donc ajuster les disques de sortie sur les arbres des servos au plus près de la position de repos désirée, le réglage final étant ensuite confié au logiciel de commande.

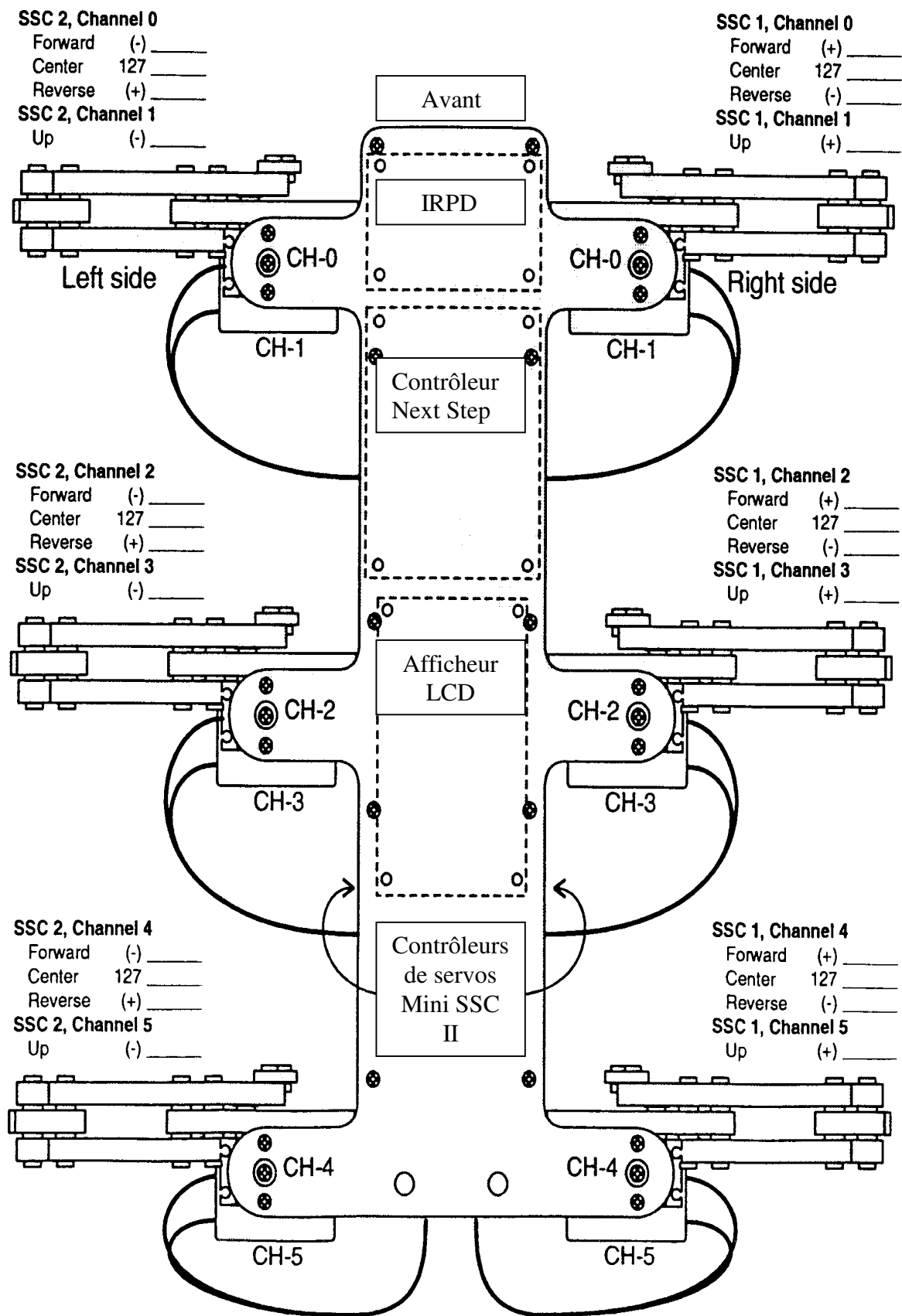
Vous pouvez utiliser la figure ci-dessous en complétant, pour chaque servo, la valeur exacte de la donnée à transmettre au contrôleur de servo pour qu'il positionne le servo concerné dans la position de repos la plus exacte qui soit. Les valeurs indiquées pour les positions centrales correspondent à celles du contrôleur de servos Mini SSCII commercialisé par Lynxmotion.

Note : les numéros de servos indiqués sur la figure ci-dessous correspondent à l'utilisation de l'Hexapod II avec le modules de commande Next Step et non à l'utilisation de ce dernier avec les contrôleurs Mini SSC II et un PC.

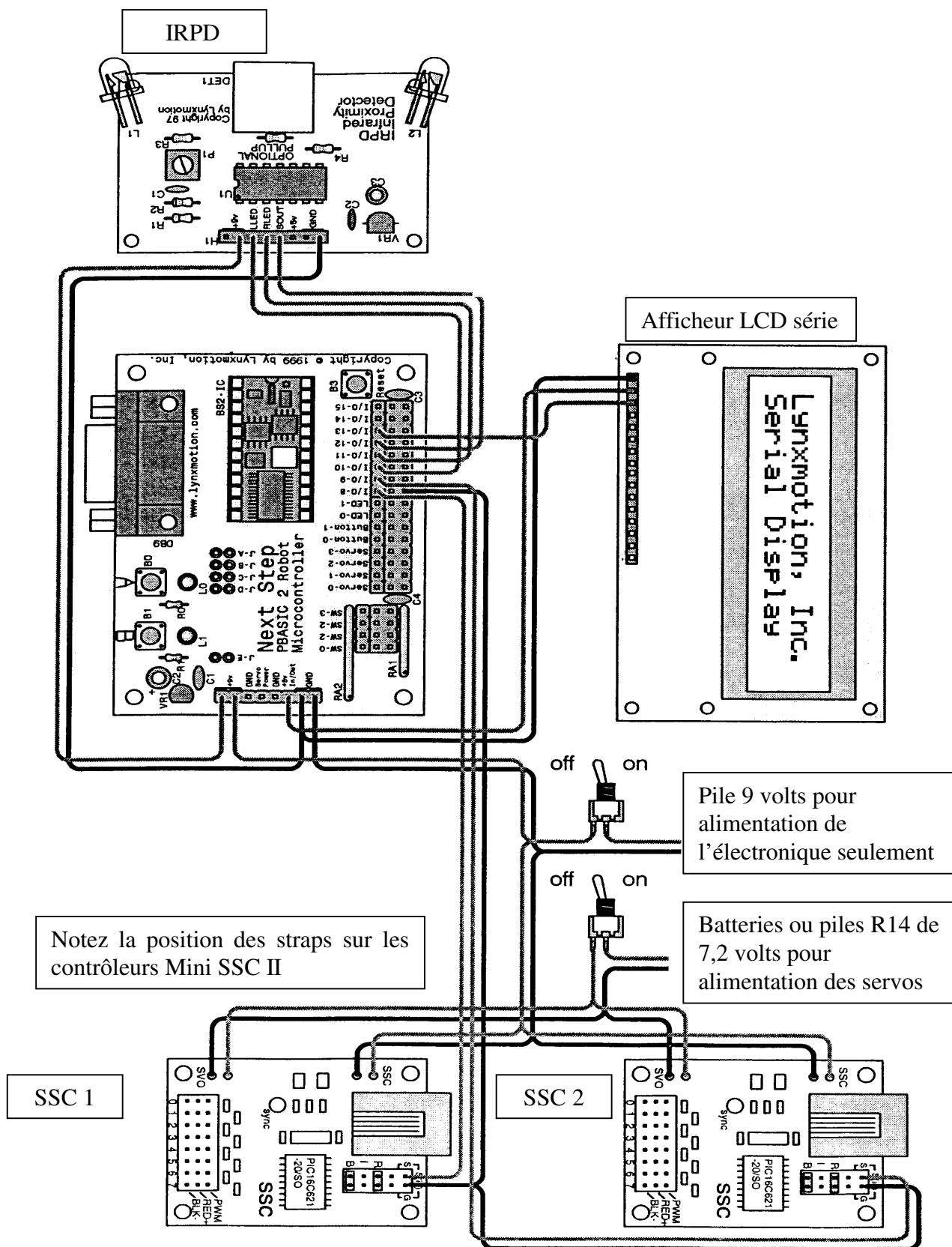
La méthode de câblage générale du kit est laissée à l'initiative de chacun car elle est peu critique. Veillez seulement à bien attacher les fils de façon à ce qu'ils ne puissent se prendre dans des organes en mouvements. Respectez également les indications ci-dessous quant au câblage des servos.

Important ! Laissez du mou aux fils de liaison avec les servos lorsque vous les mettez en place. Ces fils sont fins et pourraient casser à la longue s'ils étaient trop tendus et devaient accomplir leurs mouvements avec des rayons de courbure très faibles.

Comme ce kit est disponible en de multiples versions Outre-Atlantique, avec ou sans électronique, la présente version ne comporte aucun accessoire de montage ni interrupteurs pour les différents modules électroniques. Ces accessoires sont en effet disponibles sans difficulté dans le catalogue Selectronic.



Informations relatives au programme Hexagression



SSC 1

Avant horizontal droit
Avant vertical droit
Milieu horizontal droit
Milieu vertical droit
Arrière horizontal droit
Arrière vertical droit
Libre
Libre

SSC 2

Avant horizontal gauche
Avant vertical gauche
Milieu horizontal gauche
Milieu vertical gauche
Arrière horizontal gauche
Arrière vertical gauche
Libre
Libre

Le programme Hexagression est un logiciel complet développé aux Etats Unis par la société Lynxmotion, concepteur de l'Hexapod. Il est destiné à fonctionner avec les modules IRPD, Next Step, LCD série et Mini SSC 1 et 2 câblés comme indiqué sur la figure précédente.

Actuellement, ces modules ne sont pas commercialisés en France par Selectronic. Par contre, un kit offrant des fonctions similaires est en préparation (ou est déjà disponible selon la date à laquelle vous lisez ces lignes). Toutes précisions sur ses fonctions et possibilités vous sont données dans sa fiche de présentation qui sera disponible prochainement (ou est déjà disponible selon la date à laquelle vous lisez ces lignes).

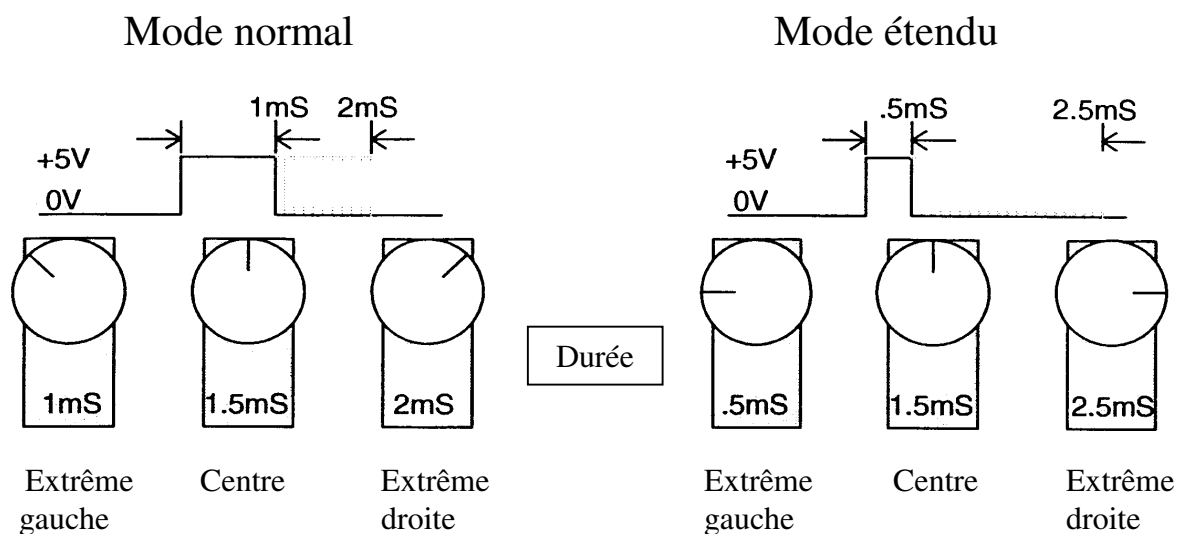
Utilisation de l'Hexapod II avec vos propres contrôleurs

L'Hexapod II peut être piloté par vos propres contrôleurs de servos ou par celui commercialisé en kit par Selectronic. Pour cela, il est nécessaire de connaître le principe de positionnement des servos que vous trouverez résumé ici.

Les deux illustrations ci-dessous montrent les relations entre les largeurs d'impulsions générées par le contrôleur de servos et les positions correspondantes de ces derniers. Le système est de type proportionnel c'est à dire que vous pouvez positionner les servos à n'importe quel point situé entre les deux extrêmes, avec une résolution de $0,36^\circ$ en mode normal et de $0,72^\circ$ en mode étendu.

Dans une application de radiocommande, un servo n'a en général pas besoin de se déplacer sur une plage supérieure à 90°. De ce fait, lorsque vous lui envoyez des impulsions conformes aux spécifications de son fabricant, c'est-à-dire de largeur comprise entre 1 et 2 ms vous obtenez une plage de déplacement de 90°.

Cependant, de nombreux servos ont une plage de rotation qui peut être supérieure à 90° ce qui permet de les régler en fonction de leurs conditions de montage et des organes qu'ils ont à commander avec un maximum de confort. Les impulsions de commande peuvent varier dans ce mode de 0,5 ms de large à 2,5 ms de large.



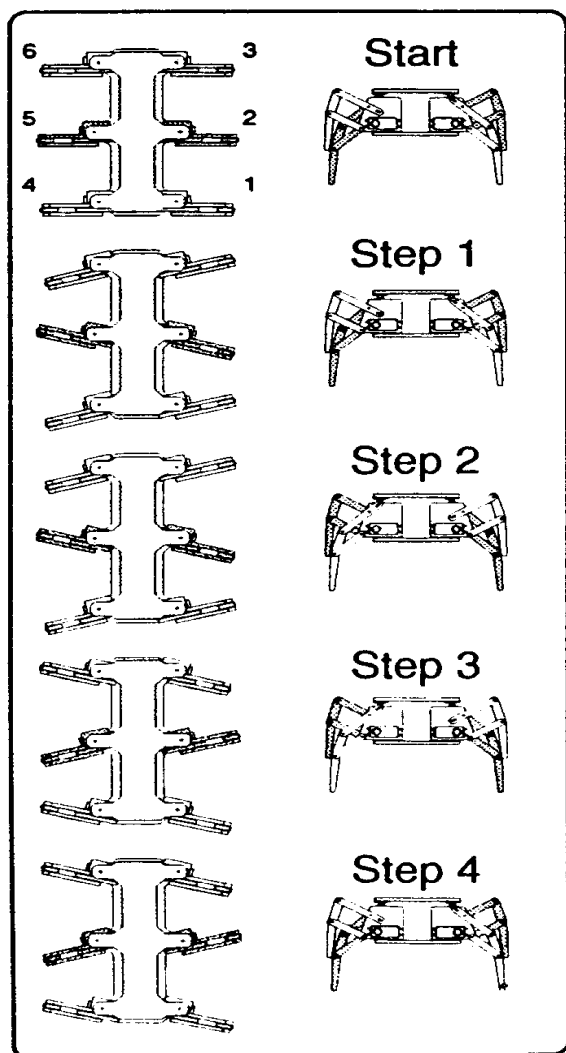
Comment marche-t-il ?

Le principe utilisé pour faire marcher un Hexapod, c'est à dire en fait un robot à six pieds, est relativement simple à comprendre en utilisant les figures présentées ci-dessous. Commencez par faire descendre les jambes 1, 3 et 5 ou 2, 4 et 6 de façon à former un tripode. Déplacez alors horizontalement les jambes ainsi libérées en fonction du mouvement désiré. En balayant les mouvements présentés sur les figures ci-dessous vous pouvez alors obtenir tous les déplacements de votre choix.

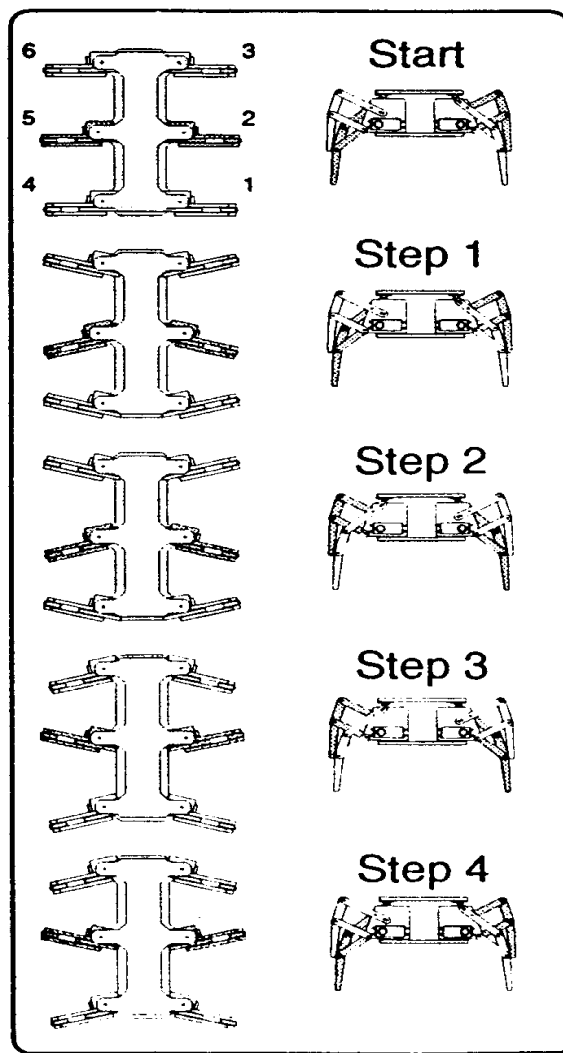
Pour aller en avant balayez les séquences 1, 2, 3 et 4 dans cet ordre. Pour aller en arrière, balayez-les en sens contraire c'est à dire de 4 à 1. Pour tourner à droite ou à gauche, utilisez les séquences appropriées présentées sur cette même figure. Veillez à limiter le déplacement

horizontal des jambes à un maximum de 5 cm environ pour chaque pas. Il existe différents styles de marche ; n'hésitez pas à réaliser de multiples essais car certains sont plus efficaces que d'autres et dépendent des types de pieds utilisés, du sol sur lequel se déplace le robot, etc. Amusez-vous bien !

Avant/arrière



Tourner à gauche/à droite



GARANTIE – SERVICE APRES VENTE

Sous réserve d'installation et d'utilisation correctes, ce système bénéficie de la garantie légale d'un an. Votre appareil est garanti 1 an pièces et main d'œuvre contre tout vice de fabrication. En cas de problème, veuillez nous retourner l'appareil et les accessoires dans leurs emballages d'origine à :

Selectronic - BP 513 - 59022 LILLE Cedex

Tél. : 0.328.550.328 – Tél S.A.V : 0.328.550.323 Fax : 0.328.550.329 – www.selectronic.fr

21/01/00 - SC